# EN ROUTE VERS LA 1ère SPECIALITE MATHS
# Corrigés

## Partie A : calcul littéral, équations et inéquations

**Exercice A1** :

$A = 3x(10x - 8)$
$\boldsymbol{A = 30x^2 - 24x}$

$B = (2x + 3)(4x - 1)$
$B = 8x^2 - 2x + 12x - 3$
$\boldsymbol{B = 8x^2 + 10x - 3}$

$C = \left(\frac{1}{5}x + \frac{1}{10}\right)\left(\frac{1}{5}x + \frac{3}{10}\right)$
$C = \frac{1}{25}x^2 + \frac{3}{50}x + \frac{1}{50}x + \frac{3}{100}$
$\boldsymbol{C = \frac{1}{25}x^2 + \frac{4}{50}x + \frac{3}{100}}$

$D = 3(2x - 1)(-x + 4)$
$D = 3(-2x^2 + 8x + x - 4)$
$D = 3(-2x^2 + 9x - 4)$
$\boldsymbol{D = -6x^2 + 27x - 12}$

$E = (4 + 5x)^2$
$E = 4^2 + 2 \times 4 \times 5x + (5x)^2$
$E = 16 + 40x + 25x^2$

$F = 3(x + 1)^2$
$F = 3(x^2 + 2 \times 1 \times x + 1^2)$
$F = 3(x^2 + 2x + 1)$
$\boldsymbol{F = 3x^2 + 6x + 3}$

$G = (2x - 4)^2$
$G = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 4 + 4^2$
$\boldsymbol{G = 4x^2 - 16x + 16}$

$H = (3x + 1)^2 + (2x - 1)(4x + 2)$
$H = 9x^2 + 6x + 1 + 8x^2 + 4x - 4x - 2$
$\boldsymbol{H = 17x^2 + 6x - 1}$

$I = (3x + 2)(2x - 6) - (4x - 3)^2$
$I = 6x^2 - 18x + 4x - 12 - (16x^2 - 24x + 9)$
$I = 6x^2 - 14x - 12 - 16x^2 + 24x - 9$
$\boldsymbol{I = -10x^2 + 10x - 21}$

$J = (\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})$
$J = \sqrt{5}^2 - \sqrt{3}^2$
$J = 5 - 3$
$\boldsymbol{J = 2}$

**Exercice A2** :

$K = (2x + 1)(3x - 1) + (3x - 1)(-6x + 8)$
$K = (3x - 1) \times [2x + 1 + (-6x + 8)]$
$\boldsymbol{K = (3x - 1)(-4x + 9)}$

$L = 2x(x - 1) - (x - 1)(5 - x)$
$L = (x - 1) \times [2x - (5 - x)]$
$L = (x - 1)(2x - 5 + x)$
$\boldsymbol{L = (x - 1)(3x - 5)}$

$M = (4x - 2) + (4x - 2)(x + 1)$
$M = 1 \times (4x - 2) + (4x - 2)(x + 1)$
$M = (4x - 2) \times [1 + (x + 1)]$
$\boldsymbol{M = (4x - 2)(x + 2)}$

$N = 64 - 100x^2$
$N = 8^2 - (10x)^2$
$\boldsymbol{N = (8 - 10x)(8 + 10x)}$

**Exercice A3** :

a) $4x - 3 = 12$
$\Leftrightarrow 4x = 12 + 3 = 15$
$\Leftrightarrow x = \frac{15}{4} = 3{,}75$ donc $\boldsymbol{S = \{3{,}75\}}$

b) $-3x + 1 = 2(5x - 2)$
$\Leftrightarrow -3x + 1 = 10x - 4$
$\Leftrightarrow -3x - 10x = -4 - 1$
$\Leftrightarrow -13x = -5$
$\Leftrightarrow x = \frac{-5}{-13} = \frac{5}{13}$ donc $\boldsymbol{S = \left\{\frac{5}{13}\right\}}$

c) $(5x + 6)(2x + 3) = 10x^2 + 2x - 2$
$\Leftrightarrow 10x^2 + 15x + 12x + 18 = 10x^2 + 2x - 2$
$\Leftrightarrow 27x + 18 = 2x - 2$
$\Leftrightarrow 27x - 2x = -2 - 18$
$\Leftrightarrow -29x = -20$
$\Leftrightarrow x = \frac{-20}{-29} = \frac{20}{29}$ donc $\boldsymbol{S = \left\{\frac{20}{29}\right\}}$

d) $(3x - 1)(-2x + 3) = 0$
Un produit est nul ssi un de ses facteurs est nul.
$3x - 1 = 0$ ou $-2x + 3 = 0$
$\Leftrightarrow 3x = 1$ ou $-2x = -3$
$\Leftrightarrow x = \frac{1}{3}$ ou $x = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2} = 1{,}5$
Donc $\boldsymbol{S = \left\{\frac{1}{3}; 1{,}5\right\}}$

e) $\frac{x-1}{x} = 0$
$\Leftrightarrow x - 1 = 0 \times x = 0 \ (x \neq 0)$
$\Leftrightarrow x = 1$ donc $\boldsymbol{S} = \{\mathbf{1}\}$

f) $x^2 = 9$
$\Leftrightarrow x = \sqrt{9} = 3$ ou $x = -\sqrt{9} = -3$
donc $\boldsymbol{S} = \{\mathbf{3}; -\mathbf{3}\}$

g) $2x^2 - 16 = 0$
$\Leftrightarrow 2x^2 = 16$
$\Leftrightarrow x^2 = \frac{16}{2} = 8$
$\Leftrightarrow x = \sqrt{8}$ ou $x = -\sqrt{8}$
donc $\boldsymbol{S} = \{\sqrt{\mathbf{8}}; -\sqrt{\mathbf{8}}\}$

**Exercice A4** :

a) $4x - 1 \geq 7$
$\Leftrightarrow 4x \geq 7 + 1 = 8$
$\Leftrightarrow x \geq \frac{8}{4} = 2$
donc $\boldsymbol{S} = [\mathbf{2}; +\infty[$

b) $-2x + 1 > 2$
$\Leftrightarrow -2x > 2 - 1 = 1$
$\Leftrightarrow x < -\frac{1}{2}$
donc $\boldsymbol{S} = \left]-\infty; -\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\right[$

c) $\frac{1}{2}x + 1 \leq 11$
$\Leftrightarrow \frac{1}{2}x \leq 11 - 1 = 10$
$\Leftrightarrow x \leq \frac{10}{\frac{1}{2}} = 10 \times \frac{2}{1} = 20$
donc $\boldsymbol{S} = ]-\infty; \mathbf{20}]$

**Exercice A5** :

$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ 4x + 3y = 10 \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} 4x - 5y = 32 \\ 5x + 7y = -13 \end{cases}$$

Résolvons le 1er système par combinaison en soustrayant les deux lignes :

$$\begin{cases} 2x + 3y = 8 \ (L_1) \\ 4x + 3y = 10 \ (L_2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x \quad\quad = 2 \ (L_2 - L_1) \\ 2x + 3y = 8 \ (L_1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 2 + 3y = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 3y = 8 - 2 = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$$

Donc $\boldsymbol{S} = \{(\mathbf{1}; \mathbf{2})\}$

Pour le 2e système, multiplions la 1ère ligne par 5 et la 2ème ligne par 4 avant de soustraire les deux lignes :

$$\begin{cases} 4x - 5y = 32 \ (L_1) \\ 5x + 7y = -13 (L_2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 20x - 25y = 160 \ (5L_1) \\ 20x + 28y = -52 (4L_2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 53y = -212 \ (4L_2 - 5L_1) \\ 5x + 7y = -13 (L_2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = -\frac{212}{53} = -4 \\ 5x - 28 = -13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -4 \\ 5x = -13 + 28 = 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -4 \\ x = \frac{15}{5} = 3 \end{cases}$$ donc $\boldsymbol{S} = \{(\mathbf{3}; -\mathbf{4})\}$

# Partie B : fonctions

**Exercice B1** : on considère la fonction $f$ définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 7x - 1$.

a) $f(0) = 7 \times 0 - 1 = -\mathbf{1}$, $f\left(\frac{1}{7}\right) = 7 \times \frac{1}{7} - 1 = 1 - 1 = \mathbf{0}$, $f\left(\frac{3}{14}\right) = 7 \times \frac{3}{14} - 1 = \frac{21}{14} - 1 = \frac{3}{2} - 1 = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$
b) $f(x) = 0 \Leftrightarrow 7x - 1 = 0 \Leftrightarrow 7x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{1}{7}$ donc **l'antécédent de 0 est** $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{7}}$.
c) $f(x) \geq 0 \Leftrightarrow 7x - 1 \geq 0 \Leftrightarrow 7x \geq 1 \Leftrightarrow x \geq \frac{1}{7}$ donc $\boldsymbol{S} = \left[\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{7}}; +\infty\right[$
d) $f$ est de la forme $f(x) = mx + p$ avec $m = 7$ et $p = -1$ donc $f$ est affine.

**Exercice B2** :

1) $D_g = [-5; 3[$
2) L'image de $-2$ est 0 et l'image de 1 est $-6$.
3) $g(-3) = -2$
4) $-2$ a quatre antécédents et $-3$ a trois antécédents.
5) $S = \{-4{,}5; -3{,}5; -2; -1; 2\}$
6) $S = [-5; -4{,}5] \cup [-3{,}5; -2] \cup [-1; 2]$

**Exercice B3** :

1) La fonction $h$ semble paire car sa courbe représentative semble symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.
2) $D_h = [-4; 4]$
3) $S = \{-2; 2\}$
4) $S = [-4; -3] \cup \{0\} \cup [3; 4]$

**Exercice B4** : soient $f_1 : x \longmapsto \frac{x^3}{4} - \frac{9x}{4} + 1$ et $f_2 : x \longmapsto \frac{x^2}{3} + \frac{x}{6} - \frac{3}{2}$

1) $f_1(0) = 1$ et $f_2(0) = -\frac{3}{2}$.
2) Grâce à 1), la courbe violette correspond à $f_1$ et la courbe rouge correspond à $f_2$.
3) $f_1(x) = f_2(x)$ possède trois solutions.
4) Les courbes se coupent au point d'abscisse $\frac{10}{3}$ (en plus des points d'abscisses $-3$ et $1$).
5) $S = [-3; 1] \cup \left[\frac{10}{3}; +\infty\right]$

**Exercice B5** :

| $x$ | $-5$ | | $-1$ | | $5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Variations de $f$ | | ↗ | $3$ | ↘ | |
| | $-1$ | | | | $-3$ |

| $x$ | $-5$ | | $-3$ | | $0$ | | $2$ | | $4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variations de $f$ | $0$ | ↘ | | ↗ | $2{,}5$ | ↘ | | ↗ | $2{,}5$ |
| | | | $-2$ | | | | $0$ | | |

| $x$ | $-4$ | | $-3$ | | $5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Variations de $f$ | $-1$ | ↘ | | ↗ | $4$ |
| | | | $-2$ | | |

| $x$ | $-6$ | | $-2$ | | $2$ | | $6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variations de $f$ | $3$ | ↘ | | ↗ | $3$ | ↘ | |
| | | | $-3$ | | | | $-3$ |

**Exercice B6** :

| $x$ | $-15$ | | $-7$ | | $-3$ | | $8$ | | $15$ | | $21$ | | $22$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variations de $f$ | $4$ | ↘ | | ↗ | $7$ | ↘ | $0$ | ↘ | | ↗ | $0$ | ↗ | $3$ |
| | | | $2$ | | | | | | $-3$ | | | | |
| Signe de $f(x)$ | | | | $+$ | | | \| | | $-$ | | \| | $+$ | |

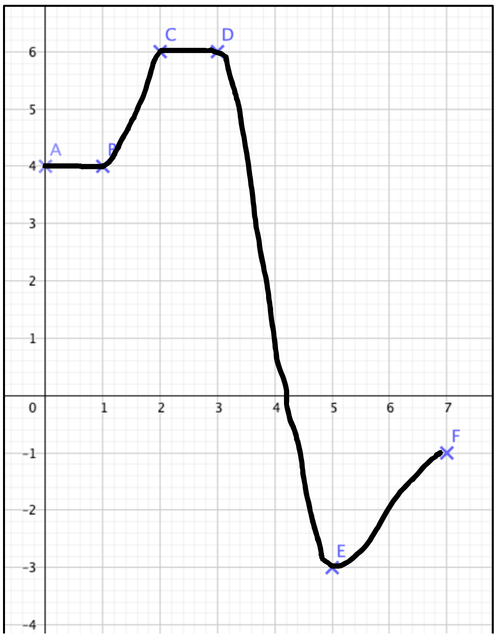
a)

b) $S = [-15; 8] \cup [21; 22]$

**Exercice B7** :

1) a) Le domaine de définition $D_g$ de $g$ est $[-1; 6]$. V ☐ F ☒
   b) L'image de 0 par $g$ est 4. V ☒ F ☐
   c) 2,5 n'a pas d'image. V ☐ F ☒
   d) $-3 < g(6) < -1$. V ☒ F ☐
   e) L'équation $g(x) = 7$ admet pour ensemble-solution $S = \emptyset$ V ☒ F ☐
   f) L'équation $g(x) = 0$ admet une unique solution. V ☒ F ☐

2)




**Exercice B8** :

Appelons $m$ ce coefficient directeur : $m = \frac{f(0)-f(3)}{0-3} = \frac{7-1}{0-3} = \frac{6}{-3} = -2$

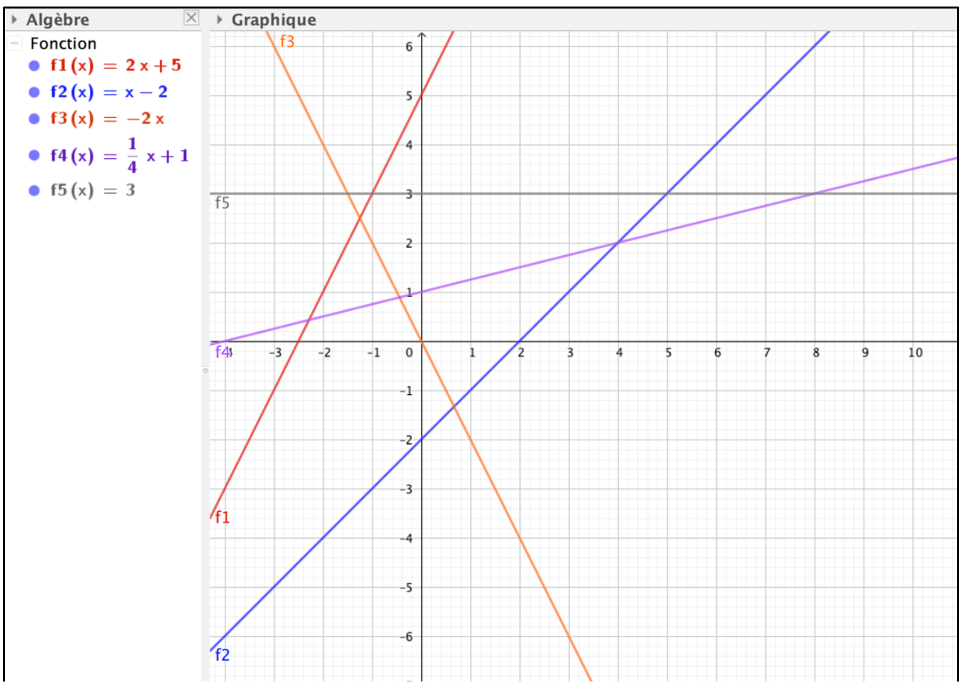
**Exercice B9** :

$g$ est de la forme $g(x) = mx + p$.

Or $m = \frac{g(9)-g(3)}{9-3} = \frac{8-4}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ donc $g(x) = \frac{2}{3}x + p$

De plus, $g(3) = 4$ donc $\frac{2}{3} \times 3 + p = 4 \Leftrightarrow 2 + p = 3 \Leftrightarrow p = 3 - 2 = 1$ donc $g(x) = \frac{2}{3}x + 1$

**Exercice B10** :




**Exercice B11** :

Sur le 1$^{er}$ repère : la fonction bleue a pour expression $x \longmapsto -2x - 1$, la fonction jaune $x \longmapsto -x + 1$ et la fonction rouge $x \longmapsto x + 2$

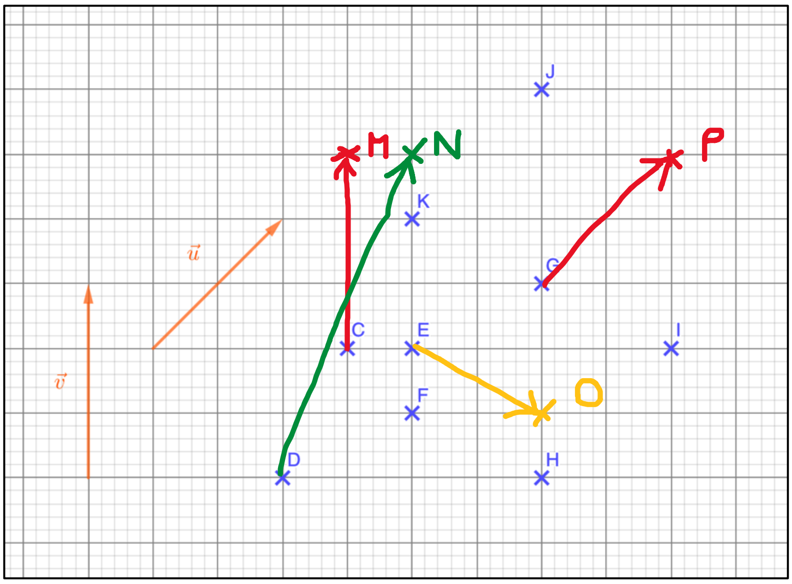
Sur le 2$^{ème}$ repère : la fonction bleue a pour expression $x \longmapsto \frac{1}{2}x - 3$, la fonction jaune $x \longmapsto \frac{1}{3}x + 1$, la fonction rouge $x \longmapsto -4$ et la fonction verte $x \longmapsto -2x + 3$

# Partie C : géométrie

**Exercice C1** :

a) $\vec{u} = \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{KJ} = \overrightarrow{HI}$ et $\vec{v} = \overrightarrow{HG} = \overrightarrow{GJ} = \overrightarrow{FK}$.

b) $P$ et $M$ tels que $\overrightarrow{GP} = \vec{u}$ et $\overrightarrow{CM} = \vec{v}$.   c) $N$ tel que $\overrightarrow{DN} = \vec{u} + \vec{v}$.   d) $O$ tel que $\overrightarrow{EO} = \vec{u} - \vec{v}$




**Exercice C2** : grâce à la relation de Chasles et à la figure :

1) $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{EO} = \overrightarrow{AO}$

2) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$

3) $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{FC} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AB}$

4) $\overrightarrow{BD} - \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{CD}$

5) $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{OF} + \overrightarrow{DO} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{DO} + \overrightarrow{OF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{DF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{EB} = \overrightarrow{AB}$

6) $\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{BA} - \overrightarrow{OF} = \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{FO} = \overrightarrow{FO} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{FC} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{FC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{FD}$

7) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA} = \vec{0}$

8) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{FA} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{FA} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{FC} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{OE}$

**Exercice C3** :

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BM} = \overrightarrow{AM}$   b) $\overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{DD} = \vec{0}$   c) $\overrightarrow{MP} + \overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{MP} = \overrightarrow{AP}$

d) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{PB} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BP} = \overrightarrow{AP}$   e) $\overrightarrow{DC} - \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{DD} = \vec{0}$

f) $-\overrightarrow{SK} + \overrightarrow{MK} = \overrightarrow{KS} + \overrightarrow{MK} = \overrightarrow{MK} + \overrightarrow{KS} = \overrightarrow{MS}$

**Exercice C4** :

a) $I\left(\frac{x_A+x_B}{2};\frac{y_A+y_B}{2}\right)$ donc $I(3{,}5;3{,}5)$. De même : $J(0;0{,}5)$, $K(-1;-2{,}5)$ et $L(2{,}5;0{,}5)$.

b) $\overrightarrow{IJ}\begin{pmatrix}x_J - x_I\\ y_J - y_I\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{IJ}\begin{pmatrix}-3{,}5\\ -3\end{pmatrix}$. De plus, $\overrightarrow{LK}\begin{pmatrix}x_K - x_L\\ y_K - y_L\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{LK}\begin{pmatrix}-3{,}5\\ -3\end{pmatrix}$.

Comme $\overrightarrow{LK} = \overrightarrow{IJ}$, alors $IJKL$ est un parallélogramme.

**Exercice C5** :

a) $\overrightarrow{KL}\begin{pmatrix}x_L - x_K\\ y_L - y_K\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{KL}\begin{pmatrix}6\\ 8\end{pmatrix}$. De même : $\overrightarrow{KM}\begin{pmatrix}9\\ 12\end{pmatrix}$.

Or $det\left(\overrightarrow{KL};\overrightarrow{KM}\right) = 6 \times 12 - 8 \times 9 = 72 - 72 = 0$ donc $\overrightarrow{KL}$ et $\overrightarrow{KM}$ sont colinéaires.

b) Ainsi, les points $K$, $L$ et $M$ sont alignés.

c) On a toujours donc $\overrightarrow{KL}\begin{pmatrix}6\\ 8\end{pmatrix}$. De plus, donc $\overrightarrow{MN}\begin{pmatrix}x_N - x_M\\ y_N - y_M\end{pmatrix}$ c'est-à-dire $\overrightarrow{MN}\begin{pmatrix}6\\ 9\end{pmatrix}$.

Comme $et\left(\overrightarrow{KL};\overrightarrow{MN}\right) = 6 \times 9 - 8 \times 6 = 54 - 48 = 6 \neq 0$, $\overrightarrow{KL}$ et $\overrightarrow{MN}$ ne sont pas colinéaires, ce qui implique que les droites $(KL)$ et $(MN)$ ne sont pas parallèles.

**Exercice C6** :

a) $GH = \sqrt{(x_H - x_G)^2 + (y_H - y_G)^2} = \sqrt{(5-3)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{2^2 + (-1)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$.

b) $HI=\sqrt{(x_I-x_H)^2+(y_I-y_H)^2}=\sqrt{(0-5)^2+(-3-2)^2}=\sqrt{(-5)^2+(-5)^2}=\sqrt{25+25}=\sqrt{50}$
$GI=\sqrt{(x_I-x_G)^2+(y_I-y_G)^2}=\sqrt{(0-3)^2+(-3-3)^2}=\sqrt{(-3)^2+(-6)^2}=\sqrt{9+36}=\sqrt{45}$

c) Dans le triangle $GHI$, on a :

- $HI^2=50$
- $GI^2+HG^2=5+45=50.$

Comme $HI^2=HG^2+GI^2$, l'égalité de Pythagore est vérifiée donc le triangle $GHI$ est rectangle en $G$.

**Exercice C7** :

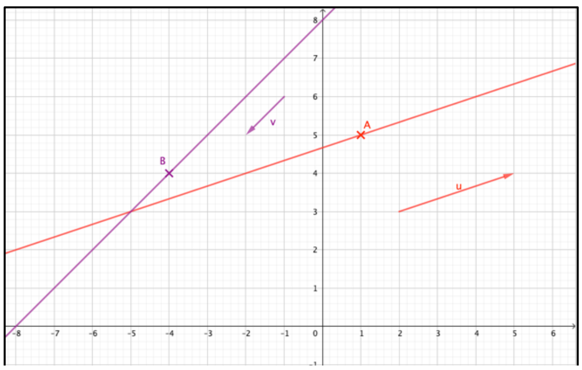
a) $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}x_B-x_A\\y_B-y_A\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}1\\-2\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}3\\6\end{pmatrix}$

b) $\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}x_D-4\\y_D-5\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}\Leftrightarrow\begin{cases}x_D-4=1\\y_D-5=-2\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x_D=1+4=5\\y_D=-2+5=3\end{cases}$ donc $D(5;3)$.

**Exercice C8** :

$(d_1)$ est dirigée par $\overrightarrow{u_1}\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}$, $(d_2)$ par $\overrightarrow{u_2}\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}$, $(d_3)$ par $\overrightarrow{u_3}\begin{pmatrix}5\\2\end{pmatrix}$ et $(d_4)$ par $\overrightarrow{u_4}\begin{pmatrix}3\\-1\end{pmatrix}$.

**Exercice C9** :




**Exercice C10** : on considère la droite $(\Delta)$ qui admet pour équation cartésienne $3x-2y+1=0$

a) $\vec{u}\begin{pmatrix}-b\\a\end{pmatrix}$ donc $\vec{u}\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix}$

b) $3x-2y+1=0\Leftrightarrow -2y=-3x-1\Leftrightarrow y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$

c) $3\times(-1)-2\times(-1)+1=-3+2+1=0$ donc $A\in(\Delta)$.
$3\times 0-2\times\left(-\frac{1}{2}\right)+1=0+1+1=2\neq 0$ donc $B\notin(\Delta)$.

**Exercice C11** :

$$M(x;y)\in(d)\cap(d')\Leftrightarrow\begin{cases}y=\frac{1}{2}x+6\\y=-3x-1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\frac{1}{2}x+6=-3x-1\\y=-3x-1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\frac{1}{2}x+3x=-6-1\\y=-3x-1\end{cases}$$
$$\Leftrightarrow\begin{cases}\frac{7}{2}x=-7\\y=-3x-1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=-7\times\frac{2}{7}=-2\\y=-3\times(-2)-1=6-1=5\end{cases}$$

Donc $S=\{(-2;5)\}$ . Ainsi $M(-2;5)$

**Exercice C12** : déterminer une équation cartésienne de la droite $(d)$ passant par $M(1;3)$ dirigée par $\vec{u}\begin{pmatrix}-1\\2\end{pmatrix}$.

$N(x;y)\in(d)\Leftrightarrow\overrightarrow{MN}\begin{pmatrix}x-1\\y-3\end{pmatrix}$ et $\vec{u}\begin{pmatrix}-1\\2\end{pmatrix}$ colinéaires
$\Leftrightarrow \det(\overrightarrow{MN};\vec{u})=0\Leftrightarrow(x-1)\times 2-(-1)\times(y-3)=0$
$\Leftrightarrow (x-1)\times 2-(-1)\times(y-3)=0$
$\Leftrightarrow 2x-2+y-3=0$
$\Leftrightarrow 2x+y-5=0$